

1. Выбрать и запустить фотон, соответствующий переходу электрона в атоме водорода с третьей боровской орбиты на вторую.

$$\begin{array}{l} E_2 = - 3,38 \text{ эВ} \\ E_3 = - 1,5 \text{ эВ} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \frac{hc}{\lambda} = E_3 - E_2; \quad \lambda = \frac{hc}{E_3 - E_2} \\ \\ \lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \times 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{1,88 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}} = 6,61 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 661 \text{ нм} \end{array} \right.$$

$\lambda - ?$ Ответ: излучается фотон красного цвета.

2. Выбрать и запустить фотон, соответствующий переходу электрона в атоме водорода с четвертой боровской орбиты на вторую.

$$\begin{array}{l} E_2 = - 3,38 \text{ эВ} \\ E_4 = - 0,84 \text{ эВ} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \frac{hc}{\lambda} = E_4 - E_2; \quad \lambda = \frac{hc}{E_4 - E_2} \\ \\ \lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \times 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{2,54 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}} = 4,89 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 489 \text{ нм} \end{array} \right.$$

$\lambda - ?$ Ответ: излучается фотон голубого цвета.

3. Выбрать и запустить фотон, соответствующий переходу электрона в атоме водорода с пятой боровской орбиты на вторую.

$$\begin{array}{l} E_2 = - 3,38 \text{ эВ} \\ E_5 = - 0,54 \text{ эВ} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \frac{hc}{\lambda} = E_5 - E_2; \quad \lambda = \frac{hc}{E_5 - E_2} \\ \\ \lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \times 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{2,84 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}} = 4,38 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 438 \text{ нм} \end{array} \right.$$

$\lambda - ?$ Ответ: излучается фотон синего цвета.

4. Выбрать и запустить фотон, соответствующий переходу электрона в атоме водорода с шестой боровской орбиты на вторую.

$$\begin{array}{l} E_2 = - 3,38 \text{ эВ} \\ E_6 = - 0,38 \text{ эВ} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \frac{hc}{\lambda} = E_6 - E_2; \quad \lambda = \frac{hc}{E_6 - E_2} \\ \\ \lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \times 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}} = 4,14 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 414 \text{ нм} \end{array} \right.$$

$\lambda - ?$ Ответ: излучается фотон фиолетового цвета.

5. Выбрать и запустить фотон, который ионизирует атом водорода, находящийся в основном состоянии.

$$E_1 = -13,6 \text{ эВ}$$

$$E_\infty = 0$$

$$\frac{hc}{\lambda} = E_\infty - E_1; \quad \lambda = \frac{hc}{E_\infty - E_1}$$

$$\lambda = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \times 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}} = 0,914 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 91,4 \text{ нм}$$

λ - ?

Ответ: поглощается фотон ультрафиолетового излучения.

6. Атом водорода, находящийся во втором стационарном состоянии, поглощает фотон красного цвета. Показать соответствующий переход электрона на боровских орбитах.

$$E_2 = -3,38 \text{ эВ}$$

$$\lambda = 0,66 \text{ мкм}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = E_n - E_2; \quad E_n = E_2 + \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_n = -3,38 \text{ эВ} + \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \times 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{0,66 \cdot 10^{-6} \times 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \cdot \frac{\text{Дж}}{\text{эВ}}} = -1,5 \text{ эВ}$$

E_n - ?

Ответ: $n = 3$; электрон переходит со второй на третью орбиту.